



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 34 35 100.0  
②2 Anmeldetag: 25. 9. 84  
④3 Offenlegungstag: 17. 4. 86

Behörden Eigentum

DE 3435100 A1

⑦1 Anmelder:  
Samson AG, 6000 Frankfurt, DE

⑦4 Vertreter:  
Boehmert, A., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Stahlberg, W.,  
Rechtsanw.; Hoormann, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;  
Goddar, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 2800 Bremen;  
Eitner, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München;  
Kuntze, W., Rechtsanwalt., 2800 Bremen;  
Neidl-Stippler, C., Dipl.-Chem.Dr.phil.nat.,  
Pat.-Anw., 8000 München

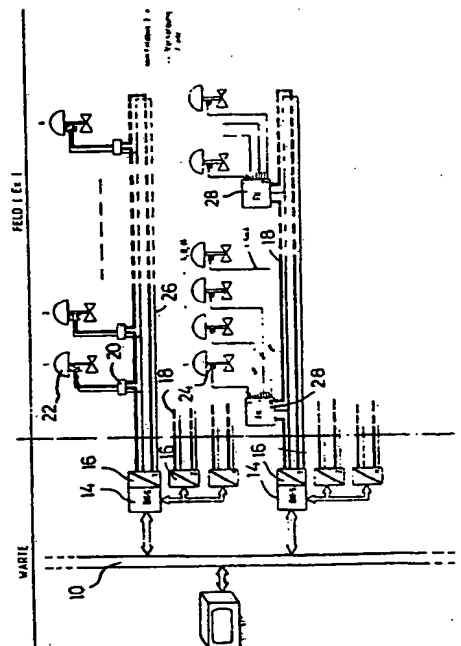
⑦2 Erfinder:-  
Hoffmann, Heinfried, 6000 Frankfurt, DE; Kemmler,  
Lothar, 6082 Mörfelden, DE; Opl, Peter, 6078  
Neu-Isenburg, DE

Best Available Copy

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Steuer- und Regelsystem mit zentraler Leiteinheit

Steuer- und Regelsystem mit zentraler Leiteinheit und einer Mehrzahl von mit der Leiteinheit über eine Ringleitung verbundenen dezentralen, auf ein pneumatisches Stellglied wirkenden Regeleinheiten, mit einem zwischen dem Datenbus (10) der zentralen Leiteinheit (12) und der als Feldbus (18) ausgebildeten Ringleitung angeordneten, die Steuerdaten der Leiteinheit (10) umcodierenden Buskoppler und eine ausgangsseitig angeordnete galvanische Entkoppelung, wobei die Regeleinheiten einen Seriell/Parallel-Wandler (46) und einen Digital/Analog-Wandler (54) aufweisen.



DE 3435100 A1

24. September 1984

## A N S P R Ü C H E

=====

1. Steuer- und Regelsystem mit zentraler Leiteinheit und einer Mehrzahl von mit der Leiteinheit über eine Ringleitung verbundenen dezentralen, auf ein pneumatisches Stellglied wirkenden Regeleinheiten, gekennzeichnet durch einen zwischen dem Datenbus (10) der zentralen Leiteinheit (12) und der als Feldbus (18) ausgebildeten Ringleitung angeordneten, die Steuerdaten der Leiteinheit (10) umcodierenden Buskoppler und einen ausgangsseitig angeordneten Optokoppler, wobei die Regeleinheiten einen Seriell/Parallel-Wandler (46) und einen Digital/Analog-Wandler (54) aufweisen.
2. Steuer- und Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Buskoppler (14) eine Anpassungsschaltung (30), eine Prozessoreinheit (32), einen Programmspeicher (34), einen Datenspeicher (36) einen Parallel/Seriell-Wandler (38) und eine zwischen Optokoppler (40) und dem Feldbus (18) geschaltete Steuerung (42) aufweist.
3. Steuer- und Regelsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Regeleinheiten einen Sende- und Empfangssteuerring (44), einen Parallel/Seriell-Wandler (46), eine Prozessoreinheit (48), einen Vergleicher (50) mit Adressierung (52), einen Programmspeicher (62), einen Digital-Analog-Wandler (54) und einen auf das Stellglied wirkenden Spannungs/Strom-Wandler (56) aufweisen.

4. Steuer- und Regelsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinheiten weiter einen Analog/Digital-Wandler (60) für die Rückmeldung der Stellgröße zu der Prozessoreinheit (48) aufweisen.

5. Steuer- und Regelsystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinheiten weiter einen A/D-Wandler zur Eingabe der Regelgröße in die Prozessoreinheit (48) und zur Rückmeldung an die Leitzentrale 12 aufweisen.

6. Steuer- und Regelsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die galvanische Entkoppelung durch einen Optokoppler dargestellt wird.

3

**BOEHMERT & BOEHMERT**  
ANWALTSSOZIOZETÄT

3435100

Boehmert & Boehmert. Postfach/P. O. Box 107127, D-2800 Bremen 1

An das  
Deutsche Patentamt  
Zweibrückenstr. 12

8000 München 2

PATENTANWALT DR.-ING. KARL BOEHMERT (1933-1973)  
PATENTANWALT DIPL.-ING. ALBERT BOEHMERT, \* BREMEN  
RECHTSANWALT WILHELM J. H. STAHLBERG, BREMEN  
PATENTANWALT DR.-ING. WALTER HOORMANN, \* BREMEN  
PATENTANWALT DIPL.-PHYS. DR. HEINZ GODDAR, \* BREMEN  
PATENTANWALT DIPL.-ING. EDMUND F. EITNER, \* MÜNCHEN  
RECHTSANWALT WOLF-DIETER KUNTZE, BREMEN  
PATENTANWALTIN DIPL.-CHEM. DR. C. NEIDL-STIPPLER, \* MÜN  
\* EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Ihr Zeichen  
Your ref.

Ihr Schreiben vom  
Your letter of

Neuanmeldung

Unser Zeichen  
Our ref.

SXEM 2438

Bremen,  
Hollerallee 32

24. September 1977

Samson AG, Weismüllerstraße 3, 6000 Frankfurt 1

-----  
Steuer- und Regelsystem mit zentraler Leiteinheit  
-----

Die Erfindung betrifft ein Steuer- und Regelsystem mit zentraler Leiteinheit und einer Mehrzahl von mit der Leiteinheit über eine Ringleitung verbundenen dezentralen, auf ein pneumatisches Stellglied wirkenden Regeleinheiten.

Ein derartiges Steuer- und Regelsystem ist aus der DE-OS 32 34 150 bekannt. Dabei sind sämtliche dezentralen Regeleinheiten über eine Ringleitung mit der zentralen Leiteinheit verbunden, wobei die Adressierung der de-

932/23

Büro Bremen / Bremen Office:

Postfach / P. O. Box 107127  
Hollerallee 32, D-2800 Bremen 1  
● Telephon: (0421) \* 349071  
Telekopierer / Telecopier: CCITT 2

Konten / Accounts Bremen:

Bremer Bank, Bremen  
(BLZ 29080010) 100144900  
Deutsche Bank, Bremen  
(BLZ 29070050) 1112002  
Bank für Gemeinwirtschaft, München

Büro München/Munich Office (nur Patentanw)

Postfach / P. O. Box 220137  
Schlotthauerstraße 3, D-8000 München 22  
Telephon: (089) 223311  
Telekop. / Telecop.: (089) 221569 CCITT 2

zentralen Regeleinheiten mittels eines digitalen Signals erfolgt und die Übermittlung des Sollwerts von der zentralen Leiteinheit an die dezentralen Regeleinheiten über eine gesonderte Leitung durch ein Analogsignal erfolgt.

Ein derartiges Steuer- und Regelsystem hat den Nachteil, daß es nicht verwendet werden kann, wo eine vorhandene zentrale Leiteinheit besondere, nicht systemkonforme Stellglieder steuern soll. Dies gilt insbesondere dort, wo spezielle explosionsgeschützte Stellglieder eingesetzt werden müssen, etwa Stellventile im Bereich der chemischen Industrie.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuer- und/oder Regelsystem mit zentraler Leiteinheit zu schaffen, das die Verwendung spezieller, explosionsgeschützter pneumatischer Stellglieder bei beliebigen Leiteinheiten ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen zwischen dem Datenbus der zentralen Leiteinheit und der als Feldbus ausgebildeten Ringleitung angeordneten, die Steuerdaten der Leiteinheit umcodierenden Buskoppler und eine in diesem ausgangsseitig angeordnete galvanische Entkoppelung, wobei die Regeleinheiten einen Seriell/Parallel-Wandler und einen Digital/Analog-Wandler aufweisen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Buskoppler eine Anpassungsschaltung, eine Prozessoreinheit, einen Programmspeicher, einen Datenspeicher einen Parallel/Seriell-Wandler und eine zwischen galvanischer Entkoppelung und dem Feldbus geschaltete Steuerung auf.

Weiter kann vorgesehen sein, daß die Regeleinheiten einen Sende- und Empfangssteuerring, einen Parallel/Seriell-Wandler, eine Prozessoreinheit, einen Vergleicher mit Adres-

sierung, einen Programmspeicher, einen Analog/Digital-Wandler und einen auf das Stellglied wirkenden Spannungs/Strom-Wandler aufweisen.

Weiter kann vorgesehen sein, daß die Regeleinheiten einen Analog/Digital-Wandler aufweisen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel zeichnet sich dadurch aus, daß die Regeleinheiten weiter einen Analog/Digital-Wandler zur Eingabe der Regelgröße in die Prozessoreinheit aufweist.

Bei erfindungsgemäßer Ausgestaltung eines Steuer- und Regelsystems wird also ein beliebig codiertes, zeitserielles Signal derart umgewandelt, daß damit eine Vielzahl von auf Strom ansprechende pneumatische Stellglieder gestellt und/oder geregelt werden. Auf diese Weise können an einem vorhandenen Prozeßrechner bewährte explosionsgeschützte pneumatische Stellglieder angeschlossen werden, wobei der Optokoppler für eine galvanische Entkopplung sorgt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert wird. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Steuer- und Regelsystems,

Fig. 2 ein Blockschaltbild des Buskopplers, und

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer der Regeleinheiten.

Fig. 1 zeigt die durch einen Prozeßrechner dargestellte Leiteinheit 12, zu deren Datenbus 10 Buskoppler 14 Anschluß haben. Die Buskoppler 14 sind ausgangsseitig mit einem

Optokoppler versehen, an den sich ein zu den Regeleinheiten 24 führender Feldbus anschließt. Dabei kann - wie in Fig. 1 oben dargestellt - vor jeder Regeleinheit 24 eine Verteilerdose 20 vorgesehen sein, alternativ kann jedoch auch jeweils einer Gruppe von Regeleinheiten 24 ein Feldkoppler 28 zugeordnet sein, wobei eine Mehrzahl derartiger Verteilerkästen 28 über den Feldbus 18 mit dem Buskoppler verbunden sein können. Jeder der Buskoppler 14 steuert so eine Vielzahl von Regeleinheiten 24.

Fig. 2 verdeutlicht in einem Blockschaltbild den Buskoppler. Dieser besteht aus einer direkt auf den Datenbus 10 zugreifenden Anpaßschaltung 30, die mit der Prozessoreinheit 32 kommuniziert. Die Prozessoreinheit 32 hat Zugriff auf einen Datenspeicher 36 und auf einen Programmspeicher 34. Die Ausgangsdaten der Prozessoreinheit 32 werden auf einen Parallel/Seriell-Wandler zugeführt, der die von der Prozessoreinheit 32 kommenden Paralleldaten in Seriell Daten wandelt. Diese werden dem Optokoppler 40 zugeführt und über einen Steuerkreis 42 dem Feldbus 18 aufgegeben.

Das Blockschaltbild der Regeleinheiten 24 ist in Fig. 3 wiedergegeben. Die Daten auf dem Feldbus 18 werden einem Steuerkreis 44 aufgegeben und nach Wandlung in einen Seriell/Parallel-Wandler 46 als Paralleldaten einer Prozessoreinheit 48 zugeführt. Eine Überwachungseinheit 50 wirkt über eine Reseteinheit 42 auf die Prozessoreinheit 48 und auf den Steuerkreis 44. Die Paralleldaten des Wandlers 46 werden weiter einem Vergleicher 50 zugeführt, der die Übereinstimmung des Signals mit einer Adressierung 52 prüft und die Prozessoreinheit bei richtiger Adressierung per Interrupt zur Kommunikation mit dem Bus veranlaßt. Die Prozessoreinheit 48 wirkt auf einen Digital/Analog-Wandler 54, dessen Ausgangsspannung in einem Spannungs/Strom-Wandler 56 umgesetzt wird. Dieses Stromsignal schließlich wirkt auf ein Regelglied 58, bei dem es sich beispielsweise um ein Stellventil handeln kann. Die Stellgröße wird er-

mittelt und über einen Analog/Digital-Wandler 60 der Prozessoreinheit 48 zugeführt. Diese Stellungsrückmeldung kann von der Prozessoreinheit 48 über den Wandler 46 und den Steuerkreis 44 auf den Feldbus 18 aufgegeben werden, wobei ein Programmspeicher 62 das Programm der Prozessoreinheit 48 angibt.

Obwohl in der Zeichnung nur ein Feldbus dargestellt ist, versteht es sich, daß die Meßdaten auch über einen gesonderten Meßfeldbus geführt werden können. Zeichnerisch nicht dargestellt ist eine Variante, bei der über einen Fühler die Regelgröße über einen Digital/Analog-Wandler der Mikroprozessoreinheit 48 zugeführt wird. Bei einer derartigen Ausgestaltung arbeitet die Regeleinheit 24 als Hauptregler unabhängig von Steuerdaten der Leiteinheit, was insbesondere bei dessen Ausfall von Bedeutung sein kann.

Das erfindungsgemäße Steuer- und Regelsystem ermöglicht es, bei vorgegebener Leiteinheit explosionsgeschützte pneumatische Stellglieder zu verwenden, wobei der Buskoppler die Anpassung der Regeleinheiten 24 an die Leiteinheit 12 herstellt und der Optokoppler 16 für eine galvanische Trennung des Feldbusses 18 von dem Datenbus 10 sorgt. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Steuer- und Regelsystems macht es möglich, bei Vorhandensein einer zentralen Leiteinheit bewährte explosionsgeschützte pneumatische Stellglieder zu verwenden, wobei der Buskoppler für die Anpassung der Systeme sorgt.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.



BEZUGSZEICHENLISTE  
(LIST OF REFERENCE NUMERALS)

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1                      | 1  |
| 2                      | 2  |
| 3                      | 3  |
| 4                      | 4  |
| 5                      | 5  |
| 6                      | 6  |
| 7                      | 7  |
| 8                      | 8  |
| 9                      | 9  |
| 10 Datenbus            | 10 |
| 11                     | 11 |
| 12 Leiteinheit         | 12 |
| 13                     | 13 |
| 14 Buskoppler          | 14 |
| 15                     | 15 |
| 16 Optokoppler         | 16 |
| 17                     | 17 |
| 18 Feldbus             | 18 |
| 19                     | 19 |
| 20 Verteilerdose       | 20 |
| 21                     | 21 |
| 22 Stellgerät          | 22 |
| 23                     | 23 |
| 24 Regeleinheit        | 24 |
| 25                     | 25 |
| 26 Verteilerkasten     | 26 |
| 27                     | 27 |
| 28 Feldkoppler         | 28 |
| 29                     | 29 |
| 30 Anpassungsschaltung | 30 |

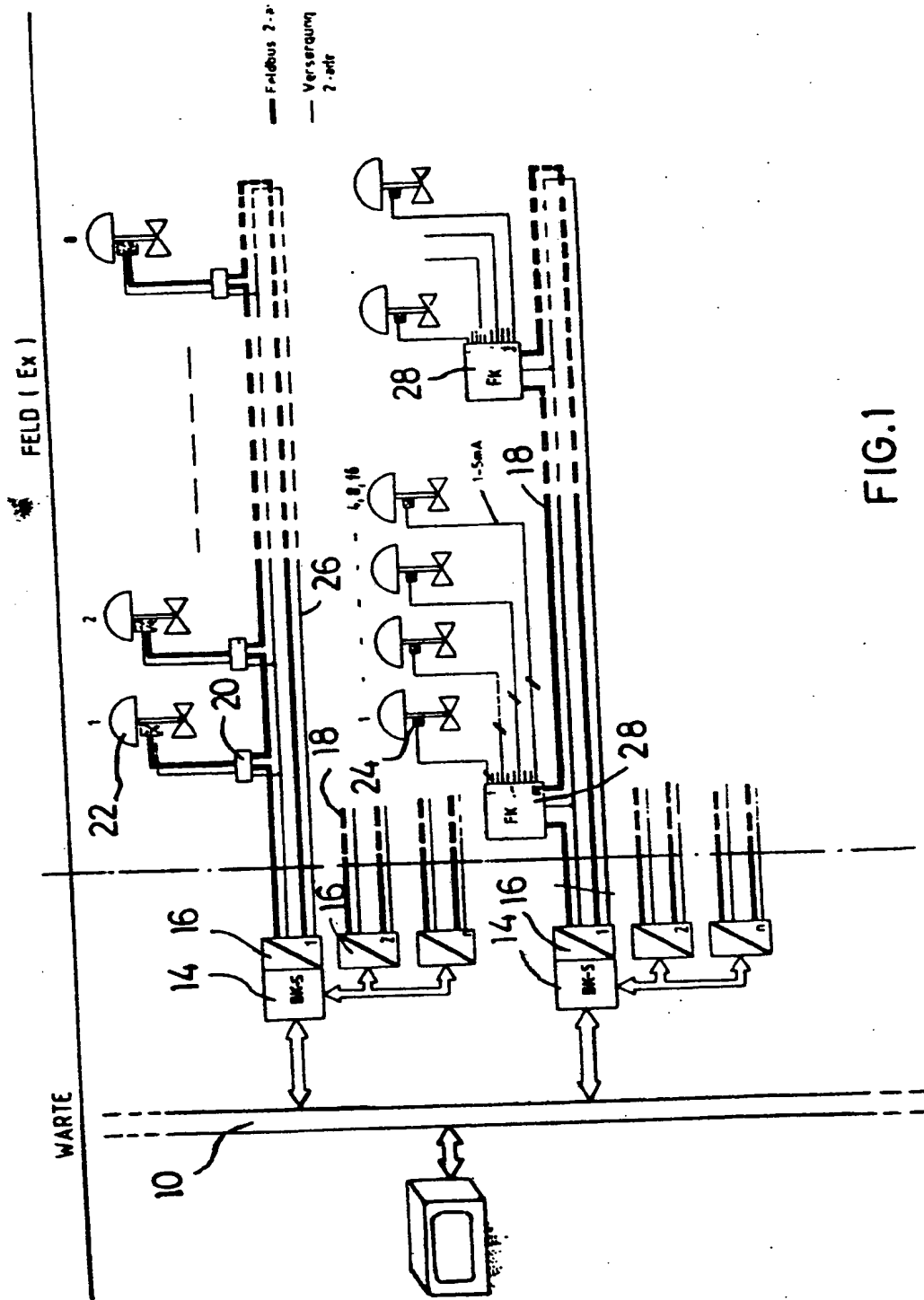


FIG. 1

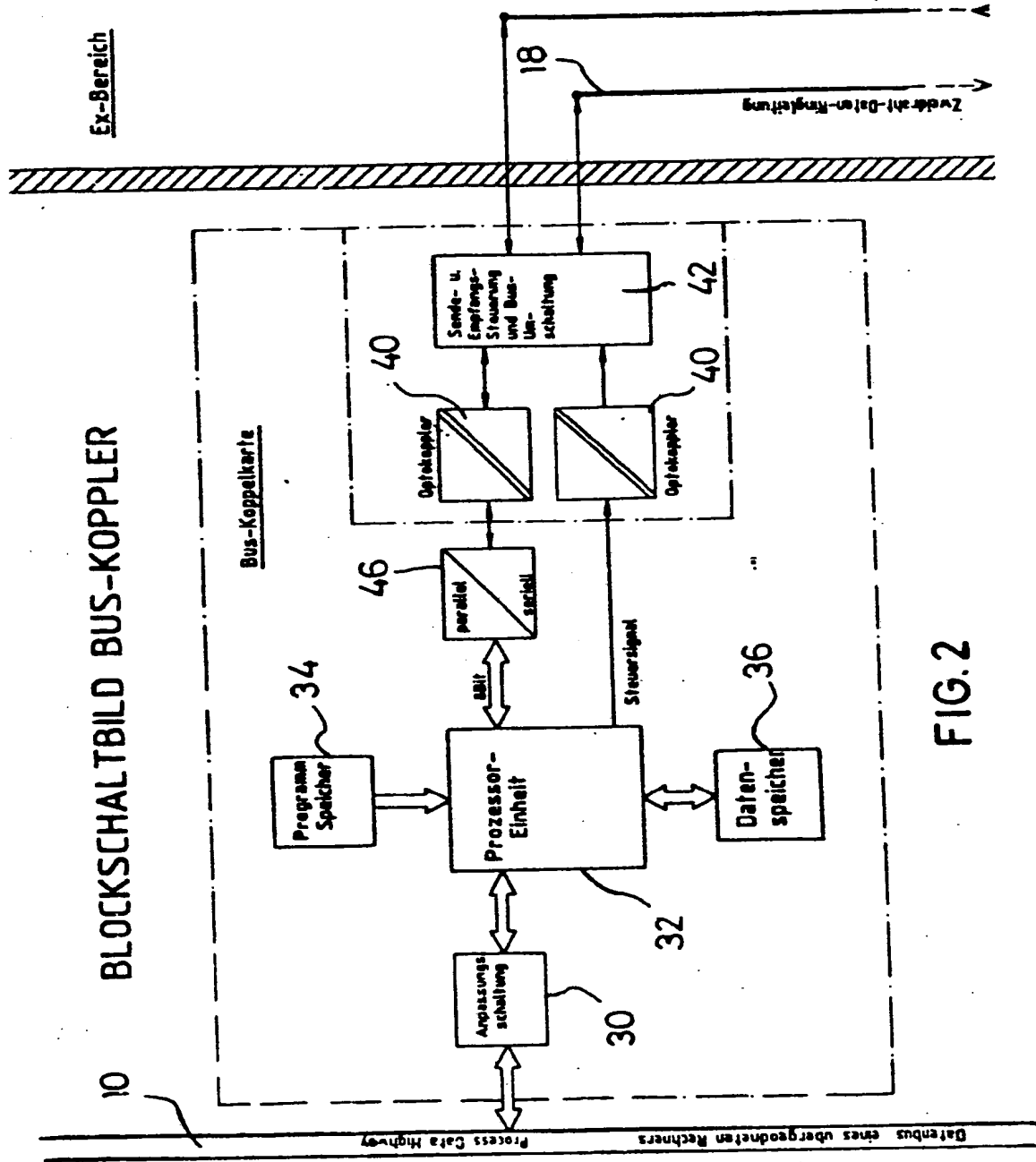


FIG. 2

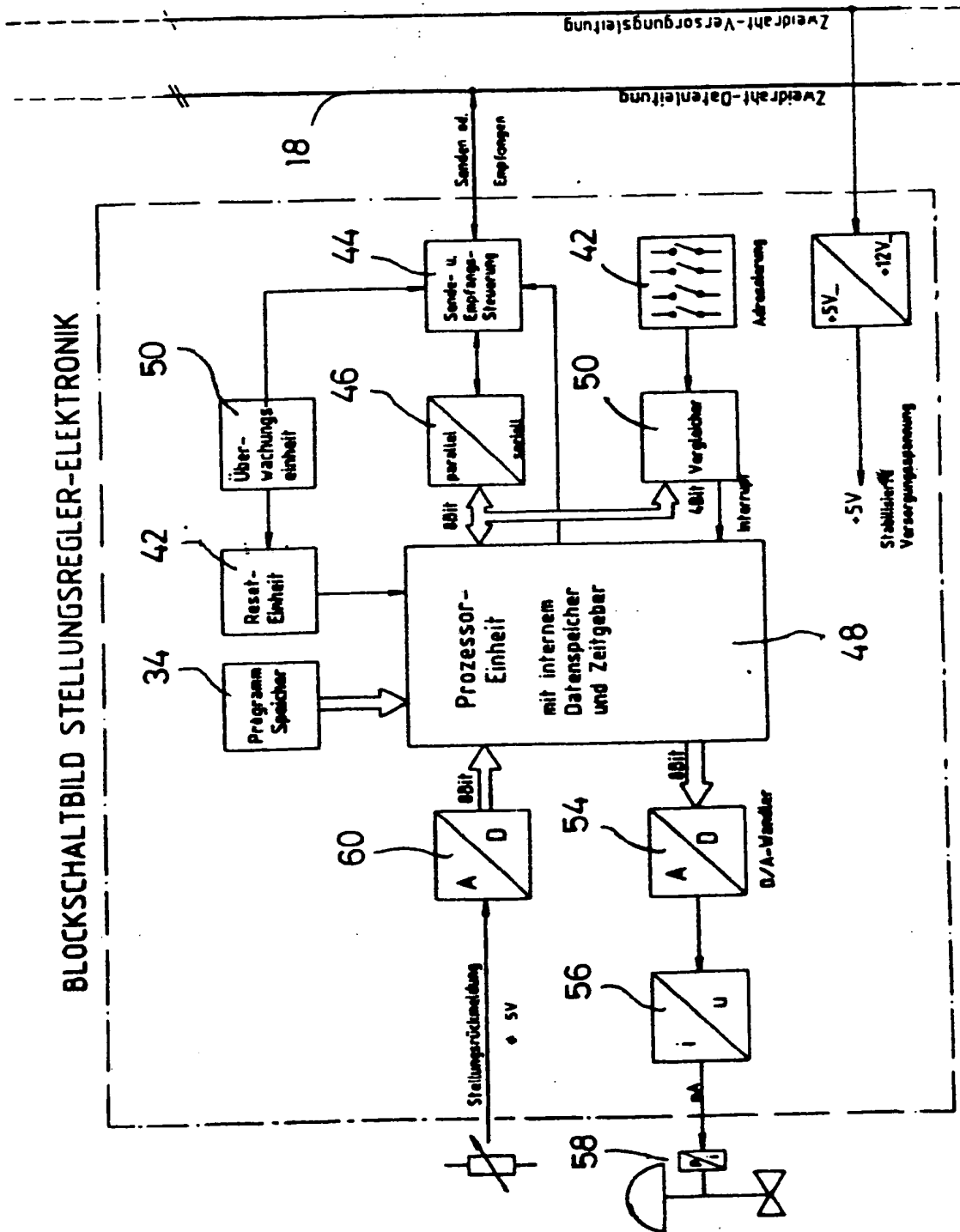


FIG.3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**